

<記事>(4) 取鍋精錬における溶鋼清浄化(主題：ベースメタルの製錬・凝固における表面・界面現象)(平成 12 年度ベースメタル研究ステーションシンポジウム)(素材工学研究会記事)

著者	松野 英寿
雑誌名	東北大学素材工学研究所彙報 = Bulletin of the Institute for Advanced Materials Processing, Tohoku University
巻	56
号	1/2
ページ	151-151
発行年	2001-03-01
URL	http://hdl.handle.net/10097/34372

る物理モデル以上の示唆が与えられる可能性もある。

(4) 取鍋精錬における溶鋼清浄化

NKK 総合材料技術研究所 松野 英寿

鉄鋼材料の適用用途の拡大に伴い、アルミナに代表される非金属介在物の低減の要求は年々高まっている。溶鋼段階で介在物を効率的に除去するため、従来から Ar ガスを吹き込み、溶鋼を攪拌して凝集・浮上を促進させる方法が一般的に行われてきたが、残留する介在物も多く、抜本的対策が望まれている。

新しい除去手段として以下のガス／介在物／溶鋼界面に起因するプロセスを検討した。予め溶鋼中に可溶性のガスを溶解し、その後溶鋼の雰囲気圧を急激に減圧することで、溶鋼中のガス成分が過飽和となり、溶鋼内部からガスが生成する。生成するガスは介在物を起点として生成する可能性があり、介在物のトラップ率も高くなるばかりでなく、内部から生成するガスはノズル等を介して外部から吹き込むガスより粒径が小さくなり、介在物の除去効率も大きくなる。

今回は本除去プロセスを紹介し、溶鋼中介在物の清浄化の挙動を検討した。

(5) シリコン融液表面上のマランゴニ対流に及ぼす雰囲気酸素分圧の効果

日本電気(株)システムデバイス・基礎研究本部 日比谷 孟俊

シリコン結晶成長は、固液界面における熱物質輸送により支配されており、浮力対流、マランゴニ対流(表面張力対流)、強制対流および拡散がこれに深く関わっている。浮力対流については、結晶引上炉坩堝中の流れをエックス線により可視化することにより、かなり理解が進んだ。しかしながら、マランゴニ対流については、地上における強い浮力対流の効果により、これまで、十分に理解され、かつ、制御されているとは言えない。

講演者らは、小型ロケットや航空機の放物線飛行によって得られる微小重力状態を利用して、上下に温度差を付与した熔融シリコン柱に発生するマランゴニ対流の挙動を調べた。地上においても、マランゴニ対流が支配的となる系において、マランゴニ対流による温度振動や固液界面の振動を調べた。

これらの研究を通じて、シリコン融液におけるマランゴニ対流には、強い雰囲気酸素分圧依存性が見られることが明らかになった。このことは、向井(九工大)らによる、雰囲気酸素分圧の関数としての、シリコン融液表面張力および温度係数の測定からも、示唆される。

(6) 凝固あるいは再溶解過程中的 Fe-O 合金プールにおけるマランゴニ対流

東北大学素材工学研究所 中島 敬治

液体金属およびそれらの合金の表面特性、特に表面張力によって引き起こされる種々の現象が材料製造過程において見られ、広く研究されてきた。マランゴニ対流に関する研究はこれらの現象の制御の観点から発展してきた。しかしながらマランゴニ対流はその実験的困難さおよびその現象に関する複雑さのために、いまだ十分に理解されていない。その上これらの研究の多くは thermocapillary 対流に集中されてきた。そこで本講演では、このマランゴニ対流の本質を明らかにするために、メルト表面における溶質濃度の不均一により誘起される solutocapillary 力の形成に特に留意して行った最近の研究成果を紹介した。すなわち凝固あるいは再溶解過程中的液体 Fe-O 合金の小さなプールにおけるマランゴニ対流に関して、数値的かつ実験的な調査研究から得た新たな知見をまとめた。

(7) 溶液の凝固界面前面における粒子の挙動

九州工業大学工学部 向井 楠宏

溶鋼中に分散した非金属介在物や気泡などの微粒子が凝固時、鋼中に取り込まれると、その状態が鋼材